

**Sveučilište  
Sjever**

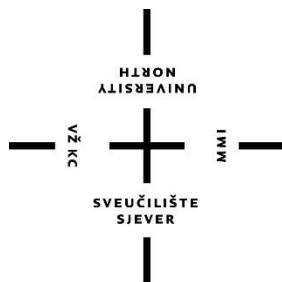
**Završni rad br. 337/GR/2018**

**Tekući trendovi u izgradnji montažnih kuća u Republici  
Hrvatskoj**

**Mario Tomiek, 1056/336**

Varaždin, rujan 2018. godine





# **Sveučilište Sjever**

**Odjel za Graditeljstvo**

**Završni rad br. 337/GR/2018**

## **Tekući trendovi u izgradnji montažnih kuća u Republici Hrvatskoj**

**Student**

Mario Tomiek, 1056/336

**Mentor**

Antonija Bogadi, dipl. ing.

Varaždin, rujan 2018. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za graditeljstvo		
PRISTUPNIK	Mario Tomiek	MATIČNI BROJ	1056/336
DATUM	KOLEGIJ Završni radovi i instalacije u graditeljstvu		
NASLOV RADA	Tekući trendovi u izgradnji montažnih kuća u Republici Hrvatskoj		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Prefabricated family houses: Croatian trends		
MENTOR	Antonija Bogadi	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. prof.dr.sc. Božo Soldo 2. mr.sc. Vladimir Jakopeć, predavač 3. Antonija Bogadi, predavač 4. dr.sc. Aleksej Aniskin, viši predavač 5.		

## Zadatak završnog rada

BROJ	337/GR/2018
OPIS	Pristupnik u Radu treba istražiti tekuće trendove izgradnje montažnih kuća u Republici Hrvatskoj. Potrebno je opisati konačni proizvod, obiteljsku montažnu kuću srednje veličine, sa građevinskog i ekonomskog aspekta. Sa građevinskog aspekta potrebno je opisati korištene građevinske materijale, karakteristične arhitektonske detalje te postupak izvedbe na parceli. Sa ekonomskog aspekta potrebno je opisati najčešće korištene poslovne modele za prodaju obiteljskih montažnih kuća: opis ponuda, cijene, garancije.

ZADATAK URUČEN

13.9.2018.



POTPIS MENTORA

*M*

## **Zahvala**

Zahvaljujem mentorici dipl. ing. Antoniji Bogadi na pomoći, strpljenju, ljubaznosti i stručnim savjetima tijekom izrade završnog rada kao i za vrijeme studija. Ujedno bih se zahvalio i gospodinu Edvinu Horvatu iz tvrtke Tremak d.o.o., koji me približio svijetu montažnih kuća te na pruženoj stručnoj pomoći i dokumentaciji.

Zahvaljujem se majci Marini na iznimnoj podršci i pomoći tijekom studija.

## Sažetak

Montažne kuće su idealne za ljude koji žele živjeti u obiteljskoj kući izrađenoj prema vlastitim potrebama, ali ih gradnja kao proces ne zanima ili o njoj ne znaju dovoljno. Pojavom novih građevinskih materijala i novih koncepata koji se pojavljuju na tržištu, otvorili su se prostori za nevjerojatne kreacije. Najveća prednost montažnih kuća je u tome što izvođač oslobađa investitora pitanja i vremena oko projektne dokumentacije. Proces kod gradnje montažne kuće odvija se na suhi način ugradnje što uvelike olakšava i ubrzava sam proces montaže kuće i omogućava useljenje odmah po završetku radova što nikako nije moguće kod klasične gradnje. Sami materijali korišteni kod montažnih kuća puno su boljih izolacijskih i ekoloških svojstava od materijala koji se koriste kod klasične gradnje. Nažalost, Hrvatska uvelike zaostaje po postotku gradnje montažnih kuća u usporedbi s ostatkom svijeta. Najveći problem u tome je neinformiranost i nesigurnost u vlastite odluke te sama pomisao na nove trendove i nove materijale u graditeljstvu. Trenutno vodeća svjetska država po postotku montažnih kuća je Švedska u kojoj je preko 85% kuća u ukupnoj gradnji montažnog tipa. Najveća isplativost montažnih kuća, ako gledamo dugogodišnje za život, jest u samoodrživosti. Njezina se isplativost očituje u znatno manjim režijskim troškovima i troškovima održavanja i života. U Hrvatskoj, najviše u obalnom i priobalnom dijelu te djelomično u okolini Zagreba, zaživjele su drvene montažne kuće, najviše kao ulaganje u turizam te za mlade obitelji. Najreprezentativniji i u svim pogledima najisplativiji, prema omjeru cijene i kvalitete, je novi hrvatski brand modularnih montažnih kuća koje dolaze potpuno opremljene i namještene, spremne za početak života u njima. Sama riječ modul nam omogućava potpunu iskorištenost životnog prostora čiji primarni cilj je zadovoljavanje i ispunjavanje svih životnih potreba i obaveza. Modularne montažne kuće u potpunosti zadovoljavaju sve ekološke uvjete i energetske potrebe te tako spadaju u energetska A razred. Razlog tome je korištenje recikliranih materijala kod izvedbe izolacije zidova, podova i stropa kuće. Cijena modularnih montažnih kuća naveliko se smanjuje s povećanjem kvadrature. Ovo je velika prednost u usporedbi s klasičnom gradnjom jer ipak cijena gradnje najviše utječe prilikom odabira načina građenja kuće. Modularne montažne kuće dolaze s garancijom od 30 godina na konstrukcijske elemente te s petogodišnjom garancijom na opremu interijera kuće. Montažne kuće grade se automatizirano i uvijek u istim kontroliranim uvjetima što osigurava jednako visoku kvalitetu kod svake kuće.

## Ključne riječi

Montažna kuća, modul, modularna montažna kuća, građevinska dozvola, lokacijska informacija, novi način gradnje

## **Abstract**

Prefabricated houses are ideal for people who want to live in a family house built according to their own needs, but building them as a process is not interested or knows about it enough. With the emergence of new building materials and new concepts that appear on the market, spaces for incredible creations have opened up. The biggest advantage of prefabricated houses is that the contractor releases the investor questions and time around the project documentation. The construction process of the prefabricated house is done in a dry installation manner, which greatly improves and accelerates the process of assembling the house and enables the immediate completion of the work, which is by no means possible in classical construction. The same materials used in prefabricated houses have much better insulation and ecological properties than the materials used in classical construction. Unfortunately, Croatia lags far behind with the percentage of construction sites compared to the rest of the world. The biggest problem with this is the lack of information and insecurity in our own decisions and the very thought of new trends and new materials in construction. At present, the world's leading country is Sweden, where over 85% of houses in total construction is the prefabricated type. The greatest cost effectiveness of prefabricated houses, if we look at life for many years, is self-sustainability. Its profitability is reflected in considerably lower cost and maintenance and life costs. In Croatia, mostly in the coastal and coastal areas, and partly in the vicinity of Zagreb, there were wooden prefabricated houses, mostly as investment in tourism and for young families. The most reputable and most cost effective, in terms of price and quality ratio, is the new Croatian brand of modular prefabricated houses that come fully equipped and furnished, ready to begin life in them. The word module itself enables us to fully utilize the living space whose primary goal is to satisfy and meet all your needs and responsibilities. Modular prefabricated houses fully meet all environmental and energy requirements and belong into the energy standard A. The reason for this is the use of recycled materials for insulation of walls, floors and ceiling of houses. The cost of modular prefabricated houses is decreasing with increasing quadrature. This is a great advantage compared to a classical construction, because the cost of construction is most affected when choosing a home construction method. Modular prefabricated houses come with a 30 year warranty on construction elements and a five year warranty on interior home appliances. Prefabricated houses are automated and always under the same controlled conditions which ensures the same high quality in each home.

## **Key words**

Prefabricated house, module, modular prefabricated house, construction permit, location information, new way of building

# Sadržaj

1.	UVOD .....	1
1.1.	TRENDOVI MONTAŽNIH KUĆA U SVIJETU .....	3
1.2.	TRENDOVI MONTAŽNIH KUĆA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	4
2.	MODULARNE MONTAŽNE KUĆE.....	7
2.1.	PRIMJER PROCESA UGOVARANJA MODULARNE MONTAŽNE KUĆE .....	11
2.2.	TEHNIČKE SPECIFIKACIJE MODULARNE MONTAŽNE KUĆE.....	13
3.	OD SKICE DO USELJIVE KUĆE – VIZUALIZACIJA.....	16
3.1.	ZAŠTO KUPITI MODULARNU MONTAŽNU KUĆU? .....	26
3.2.	MODULARNE MONTAŽNE KUĆE KAO NOVI NAČINI GRADNJE .....	27
4.	ZAKLJUČAK .....	29
5.	LITERATURA.....	30
6.	POPIS SLIKA.....	31
7.	PRILOZI.....	33





## 1. Uvod

Trend koji se sve više prihvaća u Hrvatskoj su montažne kuće zbog toga što su jeftinije i štedljivije. Montažna kuća, po definiciji, je svaka kuća proizvedena zid po zid u industrijskoj hali u kontroliranim uvjetima po projektima i nacrtima projektnog ureda te zatim u dijelovima transportirana na gradilište, gdje se zidovi slažu u cjelinu poput Lego kockica. Najčešće nedoumice vezane uz montažne kuće odnose se na čvrstoću konstrukcije i razinu izolacije jer su naši ljudi još uvijek nedovoljno informirani, ali i skeptični.

Iznad navedene činjenice najviše su me potaknule i motivirale za izradu završnog rada na temu trendovi montažnih kuća. Montažne kuće postale su posljednjih godina predmetom mnogih diskusija, kako u javnosti, tako i u stručnim krugovima. Pojavom novih građevinskih materijala i novih koncepata koji se pojavljuju na tržištu, otvorili su se prostori za nevjerojatne kreacije te ujedno imperativ ekologije. Niskoenergetska gradnja i relativno velika količina novca potrebna za rješavanje stambenog pitanja natjerale su investitore i graditelje na istraživanje novih raznih opcija u graditeljstvu. Montažne kuće ili zidane? Slično kao i kod pitanja koji stil stanovanja odabrati - kuću ili stan? Točan odgovor ne postoji. On ovisi o individualnim potrebama investitora i njegovim uvjerenjima.[1] Montažne kuće su idealne za ljude koji žele živjeti u obiteljskoj kući izrađenoj prema vlastitim potrebama, ali ih gradnja kao proces ne zanima ili o njoj ne znaju dovoljno i nemaju iskustva ni vremena da se gradnjom bave. Razlog tome je što izvođači montažnih kuća kupca oslobađaju većine zamornih poslova vezanih uz gradnju, od izrade projektne dokumentacije, izbora i koordinacije radnika pa sve do papira za kredit. Energetska učinkovitost i ekološka prihvatljivost kod montažnih kuća svakako su jedna od prednosti montažne kuće oko koje nema spora. Naravno, niskoenergetski standard moguće je postići kod klasične gradnje, ali je potrebno mnogo više izolacijskih materijala što odmah rezultira i većom cijenom gradnje. Smatra se kako je montažna kuća osjetno je lakša od klasične pa je temeljenje jednostavnije i jeftinije.

Vrijeme gradnje zidane kuće obično se procjenjuje na jednu do dvije godine, no često se rokovi otegnu u nedogled, što zbog uobičajenih problema s majstorima koji paralelno rade na nekoliko gradilišta, što zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta i drugih nepredviđenih situacija. Samo zidarski radovi mogu se obaviti u šest mjeseci, ali se kuća iz fizikalnih i higijenskih razloga ne smatra useljivom barem godinu dana. Ove činjenice znatno kompliciraju upuštanje u gradnju ili adaptaciju malim investitorima: pronalazak majstora, njihova koordinacija i nadgledanje, neizvjesni rokovi koji se pomiču u nedogled, problemi oko eventualnih reklamacija, itd. Sve nabrojeno može naknadno povisiti planirane troškove klasične gradnje, a tu

su i popratne pojave karakteristične za „mokru gradnju” – prisutnost vlage. Montažna kuća se izvodi „suhim postupkom” i brzo je useljiva.[2]

Financijska isplativost montažnih kuća često je predmet raznih diskusija. Nerijetko se može čuti procjena troškova zidanja klasične kuće na tristotinjak eura po metru kvadratnom, što je naprosto nerealno. Gradnja „na crno”, uz pomoć rodbine ili upotrebu najjeftinijih materijala ne može se kvalitetom i brzinom izvedbe usporediti sa standardima koje jamče montažne ili polumontažne kuće. Montažna niskoenergetska kuća izvedena po principu „ključ u ruke” prosječno stoji oko 600 eura/m<sup>2</sup>. Prosječna cijena zidane kuće uobičajenih karakteristika stoji oko 700 eura/m<sup>2</sup>, ako se njena izvedba povjeri nekoj od specijaliziranih građevinskih tvrtki. Financijska isplativost montažne kuće leži u njenoj dugoročnoj eksploataciji: uštedi energije i niskim troškovima održavanja. Naravno, vrijednost montažne kuće s vremenom opada, ali to je slučaj i kod klasične gradnje. O kolikom je postotku riječ ovisi o istim parametrima kao i kod klasične gradnje: kvaliteta objekta, pravilno održavanje, lokacija, dizajn, itd.

Montažne kuće imaju rok trajnosti za razliku od klasične zidane gradnje za koju se smatra da, uz dobro održavanje, traje vremenski neograničeno.[3]Ovdje je potrebno razlikovati ono što je tehnički izvedivo od onog što je ekonomski opravdano. Naime, rok trajnosti kod montažnih kuća obično je oko 150 godina, nakon čega se smatra kako objekt više nije isplativo održavati. Objekt se tada vrlo jednostavno i jeftino može demontirati i potom reciklirati. Klasična gradnja, samo ona kvalitetna naravno, možda može izdržati stoljeća, ali po kojoj cijeni?! Kuća stara 150 godina se može adaptirati, ali je često ekonomski i tehnički mnogo povoljnije srušiti staru i sagraditi novu kuću. Dakle, zamjena dotrajalog objekta novim nije praksa samo montažne gradnje, već i one klasične ako se ne radi o zaštićenom spomeniku kulture.

Bilo da gradimo montažnu kuću ili želimo polumontažnu tipa Ytong kuće ili izvođača radova za klasičnu gradnju, prilikom sklapanja ugovora o gradnji bitno je obratiti pozornost na sljedeće stavke: transport do mjesta ugradnje, limarske radove, izradu projektne dokumentacije, klupčica za prozor, razvod vodovoda i kanalizacije te troškove smještaja radnika. [4]Vrlo je bitan odabir materijala za iznad navedene stavke te kvaliteta izvedenih radova jer će razred materijala i način izrade utjecati na završnu cijenu. Kod odabira materijala posebice je važno obratiti pozornost na pokrov krova. On uistinu mora biti kvalitetan kako bismo smanjili troškove održavanja. Također, kvaliteta izolacijskih materijala mora biti najveća moguća kako bi kuća bila što trajnija.

Bitna stvar prilikom razmatranja ponuda jest i odnosi li se cijena na neto kvadraturu, odnosno korisnu stambenu površinu ili bruto površinu u koju ulazi i debljina zidova, terasa, balkon i vanjske stepenice. Iznos bruto površine može biti i do 20% veći od neto korisne stambene površine.

## 1.1. Trendovi montažnih kuća u svijetu

Vodeće su svjetske države puno ranije prihvatile trend montažnih kuća. Primjerice, samo u Švedskoj 80% kuća je montažno, a cijela zapadna obala SAD-a je montažna. Prema mišljenju struke, oni su krenuli prema onome što je trenutno u Hrvatskoj tek u početnim koracima među načinima gradnje, dok je u većini vodećih svjetskih država već zamijenilo tradicionalne načine gradnje. Što zbog same prezentacije građevinskih tvrtki, o prednostima niskoenergetskih, pasivnih i samoodrživih kuća te zbog bolje financijske situacije i platežne moći.

Mnogo naprednije verzije montažnih kuća ulaze na svjetsko tržište u posljednjih nekoliko desetljeća. Po pitanju energetske učinkovitosti i ekološki osviještenog života i stanovanja, skandinavske zemlje postavljaju standard koji ostatak svijeta slijedi u većem ili manjem zaostatku. Prema nedavnom istraživanju, u Švedskoj je 84% novoizgrađenih obiteljskih kuća montažno. Razlog tome leži u ekstremnim vremenskim uvjetima i ekološkoj osviještenosti koja je usađena u njihov DNA. U Nizozemskoj je 20% novih kuća montažno, dok se u Njemačkoj 9% novih stambenih građevinskih dozvola izdaje za montažne zgrade. Iza Europe, po veličini tržišta montažne gradnje slijedi Japan s 15% udjela montažnih kuća u novogradnji, s proizvodnjom od oko 10 000 kuća godišnje. [1]



*Slika br. 1.1.1. Stambeni kompleks od 3 montažne kuće koje se sastoje od 8 stambenih jedinica, lokacija: Švedska*



*Slika 1.1.2. Interijer stambene jedinice, lokacija: Švedska*

## **1.2. Trendovi montažnih kuća u Republici Hrvatskoj**

Točne podatke o broju niskoenergetskih objekata u Hrvatskoj u ovom trenutku nećemo naći. Procjenjuje se da je udio montažne gradnje u ukupnoj gradnji oko 5%. Gotove ili montažne kuće koje u Hrvatskoj još nisu prihvaćene, jeftinije su te se nekoliko puta brže grade od klasičnih, a prema istraživanju, za deset bi godina montažna gradnja mogla zauzeti veći dio tržišta nadmašivši klasičnu gradnju. Najveći problem u Hrvatskoj je slaba informiranost. Prednost montažne gradnje je u tome što je većina posla obavljena u tvornici uvijek u jednakim uvjetima. Na gradilištu je potrebno svega nekoliko dana da se kuća montira i počne uređivati interijer. Naime, često zbog prevelikih želja i premalih sredstava investitora, gradnja obiteljske kuće nerijetko zna potrajati i po nekoliko godina. Kod montažnih kuća to nije moguće zbog načina gradnje. Kuća je nakon montaže i uređenog interijera odmah useljiva. Stanje na hrvatskom tržištu ukazuje na činjenicu kako se većina investitora, bilo za vlastite potrebe, bilo za tržište, još odlučuju na klasičnu gradnju te kako su montažne kuće vrlo nisko zastupljene u postotku obiteljskih kuća. Kao razlog tome, navodi se slaba informiranost i percepcija slaboga kredibiliteta montažnih kuća. Također, prema mišljenju struke, najveći problem za montažne kuće leži u mentalitetu ljudi koji i dalje percipiraju montažne kuće kao nesigurnu gradnju koju

malo jači vjetar može rastaviti u dijelove što ne odgovara činjenicama. Međutim, posljednjih nekoliko godina stanje se počelo postepeno mijenjati u korist montažnih kuća zbog novih ideja, boljeg marketinga, novih i zanimljivih materijala te načina proizvodnje i plasiranja na tržište. Ekološka proizvodnja zahvaća sve više i stambenu gradnju. Populariziranjem upotrebe prirodnih materijala pojavio se trend gradnje drvenih montažnih kuća. Najviše drvenih montažnih kuća gradi se u Istri. Prednost drvene montažne kuće, osim što je ekološka, je prvenstveno to što je niskoenergetska. Koeficijent toplinske provodljivosti je od 0.17 do 0.20, dok je kod zidanih objekata iznad 1.00, ovisno o izolaciji. Takve kuće nemaju radioaktivna zračenja i pružaju kvalitetan prostor za stanovanje, otporne su na potres i preporučljive za trusna područja. Još važnija prednost drvenih kuća je cijena. U Hrvatskoj se uglavnom za ovaj način gradnje vlastitog doma odlučuju mlađi ljudi. Statistika kaže da su to mlade obitelji koje su se radeći ili živeći u inozemstvu osvjedočile u prednost niskoenergetskih kuća. S njima nema puno edukacijskih razgovora. Oni odmah prelaze na bitno nakon što pregledaju katalog sa stručnjacima, počinju usklađivati svoje želje i planirati kuću iz snova. Kuće se pretežito grade u okolici Zagreba, no generalno najviše u Istri. Hrvatski bi proizvođači željeli koristiti sve proizvode od domaćih proizvođača. Tržište se tek otvara i s pojačanim marketinškim djelovanjem očekuje se njegovo širenje.

Uz drvene montažne kuće, u Hrvatskoj je važno istaknuti novi hrvatski proizvod Trex Living System – Hrvatska modularna montažna kuća. Proizvođač ovog hrvatskog proizvoda je tvrtka Tremak d.o.o. iz Domašince. Tvrtka Tremak d.o.o. primarno se bavi uslugama u metalnoj industriji i obradi te finoj obradi drva i metala. Sama ideja modularne montažne kuće nastala je pomoću običnih skica i crteža. Nakon početnih koraka uslijedilo je svakodnevno usavršavanje i poboljšanje te iste skice uz brojne pokušaje izvedbe u stvarnom primjeru. Nakon brojnih pokušaja, ideje i skice su pretvorene u finalni proizvod čiji je prototip izveden na aerodromu u Pribislavcu. Prototip Trex modularne montažne kuće, Trex 30, postavljen je u srpnju 2017. godine. Cijelo je vrijeme bio dostupan svim posjetiteljima i zainteresiranim budućim kupcima do travnja 2018. godine, nakon čega je ponovno rastavljen u početne dijelove da bi se omogućila ponovna provjera stanja konstrukcije. Provjera se izvršila zbog toga što je objekt bio izložen visokim ljetnim temperaturama od +38°C, kao i izuzetno niskim zimskim temperaturama od -20°C te obilnim kišama praćenima vjetrom i raznim ostalim vremenskim neprilikama. Nakon izvršene provjere ustanovilo se kako osnovna Trex konstrukcija zadovoljava sve uvjete neovisno o vremenskim uvjetima i prilikama.[5]





*Slika 1.2.1. Primjer drvene montažne kuće u Istri*



*Slika 1.2.2. Interijer drvene montažne kuće u Istri*

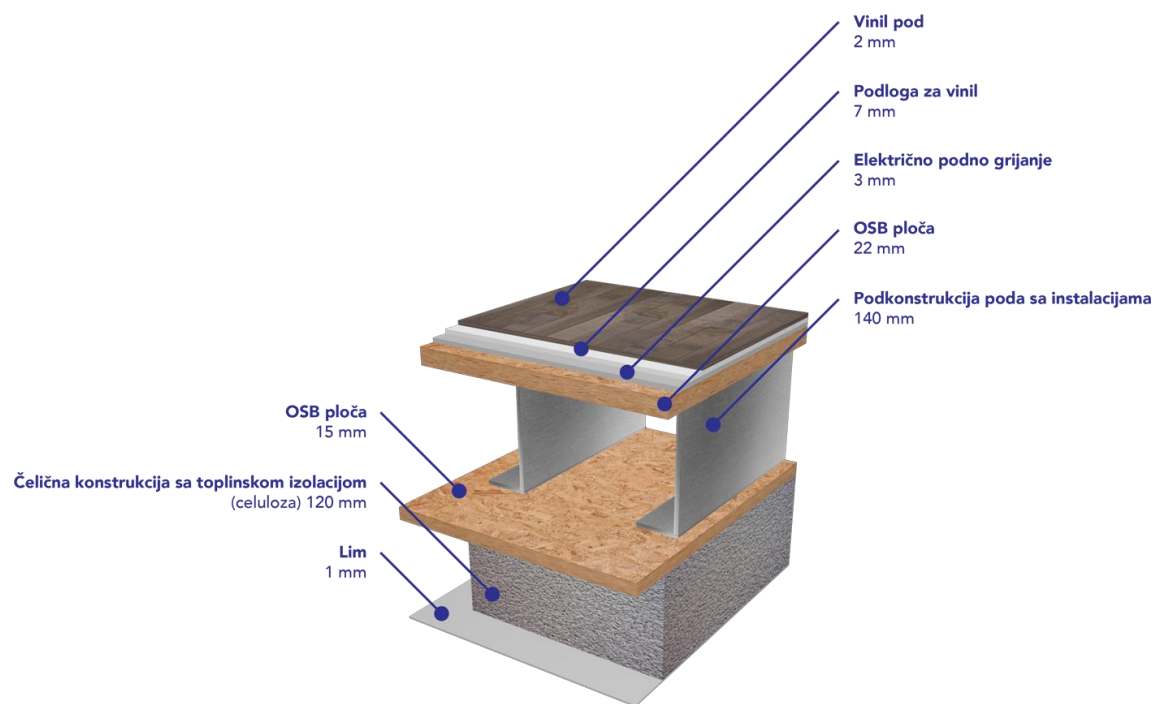
## 2. Modularne montažne kuće

Kao najreprezentativniji primjer navest ćemo Trex Living System. Trex ideja o modularnim montažnim kućama potaknuta je stečenim iskustvom vlasnika tvrtke koji je godinama radio vani te je tako bio upoznat s novim principima, materijalima i načinima gradnje. Ideja je niknula iz prvih montažnih kuća koje su se pojavile u Njemačkoj u obliku prerađenih i preuređenih kontejnera. Također, veliku važnost imalo je upoznavanje s novim materijalima od recikliranih stvari koje su se predstavile kao novi važni te ujedno i samoodrživi materijali, a s druge strane su potpuno ekološki.

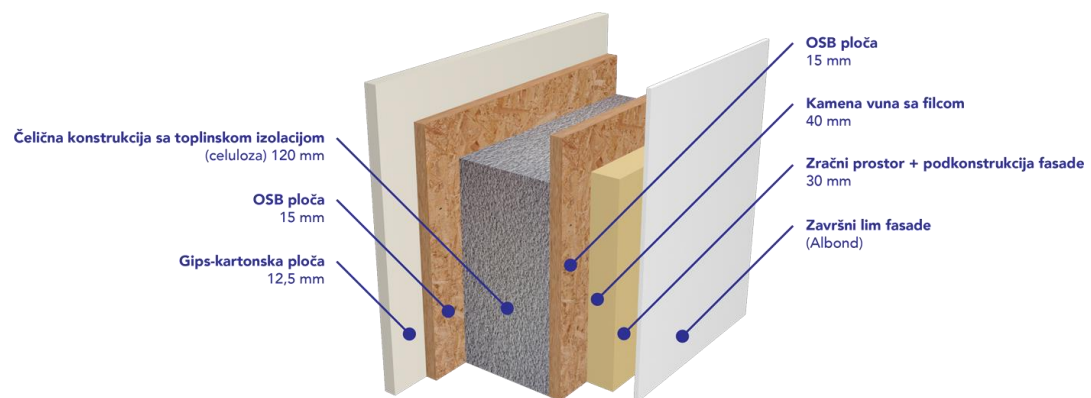
Životni prostori Trex kuće odlikuju se izvrsnom fleksibilnošću. Zahvaljujući potpunoj modularnosti i mobilnosti, Trex kuća može prema trenutnoj potrebi i mogućnostima biti površine od 30 m<sup>2</sup> do 150 m<sup>2</sup> a i više. Prije svega modularno, prostor je uvijek idealno iskorišten zahvaljujući modularnim zidovima koji se jednostavno demontiraju i montiraju na željeno mjesto. Standardizirano dodavanje modula za proširenje te mobilni temelji koje koristimo, omogućavaju raspored prostorija po želji i nakon useljenja te preseljenje na drugu lokaciju u svakom trenutku. Trex kuće proizvode se serijski po automotiv standardu s najsuvremenijim metodama i materijalima što omogućava najbolji mogući omjer cijene i kvalitete. Dimenzije baznih modula od kojih se sastoji Trex kuća iznose 600 x 250 cm. Dimenzije su prilagođene transportu te se troškovi prijevoza i montiranja svode na minimum.[6]

Baza svake Trex kuće je statički proračunata čelična konstrukcija koja je mehanički otporna i stabilna te zaštićena od svih vremenskih uvjeta. Konstrukcija same kuće, kao i modularnih zidova, ima pripremljene prihvate za viličar i dizalicu kao i posebno podvozje na kojem leži konstrukcija kuće, što omogućuje jednostavno manipuliranje na mjestu isporuke i tako se vrijeme potrebno za sastavljanje cijele kuće smanjuje na svega nekoliko sati.

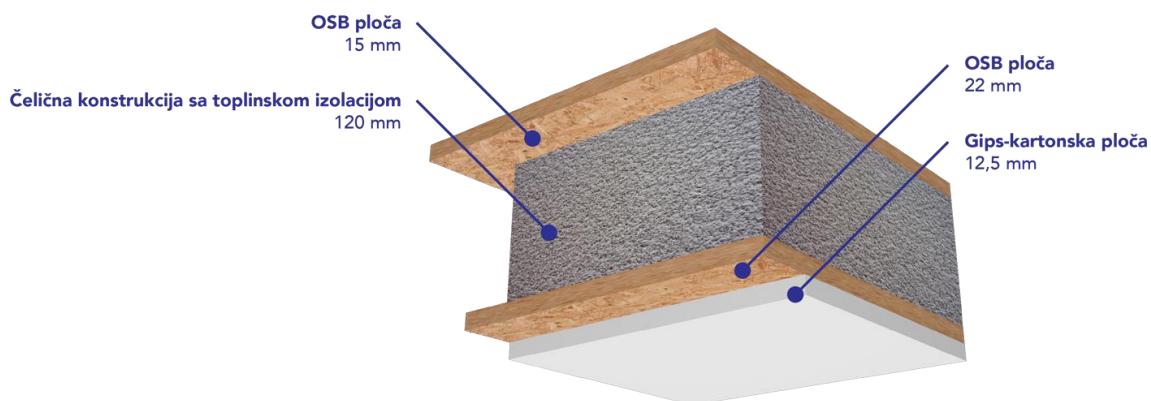




*Slika 2.1. Prikaz presjeka svih slojeva poda s detaljnim opisom materijala*



*Slika 2.2. Prikaz presjeka svih slojeva zida s detaljnim opisom materijala*



*Slika 2.3. Prikaz presjeka svih slojeva stropa s detaljnim opisom materijala*

Posebna pažnja pridodana je materijalima koje koriste. Trex kuće su energetske učinkovite, što znači da su troškovi grijanja minimalni. Najveći utjecaj u tome, naravno, ima izolacija od celuloze dobivena od recikliranog papira i koja je osim što je ekološki održiva, jedna od najučinkovitijih izolatora topline i buke među svim izolacijskim proizvodima. Celuloza se koristi na svim vanjskim površinama te je tako gubitak energije i nastajanje toplinskih mostova svedeno na minimum. Trex kuća „diše”, ne samo zbog korištene izolacije, već i ventilirajuće fasade koja se postavlja po cijeloj površini kuće. Dolazi u raznim kombinacijama boja i materijala te tako čini cjelinu zajedno sa stolarijom. Stolarija se po želji izrađuje od PVC-a ili aluminija u raznim bojama s trostrukim izolirajućim staklom s ili bez roleta ili vanjskih žaluzina.

Zahvaljujući mogućnosti potpunog automatiziranja Trex kuće koja nam uz smanjenje troškova pruža još veći komfor, kuća sama određuje koliko nam je svijetla potrebno ili je li

temperatura optimalna. Pomoću aplikacije za pametne uređaje, kućom možemo upravljati gdje god se nalazili. Osim automatizacije koristi se i namještaj koji štedi prostor pa se tako krevet, kad nije potreban, uvlači i postaje trosjed i tako omogućava nesmetano kretanje u kući.

Svaka namještena Trex kuća u potpunosti je opremljena svim potrebnim aparatima i uređajima, ormarima i ostalim namještajem te klimatizacijom i grijanjem.

Trex kuća je jedina koja se prilagođava vlasniku, umjesto da se vlasnik prilagođava kući. Dolazi u obliku potpuno namještene i odmah useljive kuće te u obliku nenamještene kuće. Energetski razred A, ekološki osviještena kuća, kategorija negorivosti B1 – teško zapaljiva.

Trex kuća dolazi u sljedećim modularnim paketima: Trex 30, Trex 50+, Trex Camp, Trex Apartment, Trex Family 50+, Trex Family 60+, Trex Family 65+, Trex Family 80+, Trex Family 90+, Trex Family 120+, Trex Family 125+, Trex Family 155+, Trex Market S, Trex Market L. Postoje i dodatni moduli – terasni modul i ulazni modul.[6]

Dodatne mogućnosti kod Trex kuće su: solarno napajanje, dekorativni zahtjevi poput dodatnog namještaja, rasvjete i slično, dodatni prozori i vrata, pregradni zidovi, mogućnost odabira druge boje na vanjskim ili unutarnjim zidovima, mogućnost ugradnje električnih roleta i žaluzina te natkrivena terasa s dodacima.

## **2.1. Primjer procesa ugovaranja modularne montažne kuće**

Kao najreprezentativniji primjer navest ćemo Trex Family 80+. U ovom poglavlju, opisat ćemo kompletan proces izgradnje Trex Family 80+ modularne montažne kuće, odnosno kuće koju bih jednog dana želio kupiti te prilagoditi svojim svakodnevnim životnim potrebama.

Prilikom odluke o gradnji stambenog objekta prvenstveno je najvažnije da imamo građevinsku parcelu, dakle zemljište na kojemu je dozvoljena gradnja. Ako smo taj korak uspješno odradili, savjet je uzeti lokacijsku informaciju za tu parcelu, a taj korak odradujemo u nadležnom Odjelu za prostorno uređenje u gradu ili općini kojoj ta parcela pripada. Lokacijska informacija je dokument u kojemu dobivamo uvjete gradnje. Dakle, što smijemo graditi i pod kojim uvjetima. Npr. koju najmanju kvadraturu možemo izgraditi, mora li kuća imati kosi krov i kojeg stupnja nagiba, kakvu fasadu kuća mora imati i sve ostale važne informacije koje su od ključne vrijednosti i važnosti prilikom odabira Trex kuće i izrade ponude za Trex kuću. U konačnici, sve navedeno ima utjecaj i na finalni novčani iznos gradnje. Lokacijska informacija potrebna je bez obzira na koji način ćemo graditi stambeni objekt. Bilo da je riječ o klasičnoj gradnji, montažnoj kući ili Trex kući, lokacijska informacija je osnova za izradu projektne

dokumentacije. Ona zapravo predstavlja upute kako odabranu kuću postaviti na teren, koliko mora biti odmaknuta od susjednih parcela i slično.[7]

Za izradu projektne dokumentacije nužno je imati i geodetsku podlogu, odnosno snimak. Na njemu se prikazuje smještaj građevine na građevinskoj čestici te oblik i veličina građevne čestice čije se formiranje određuje građevinskom dozvolom. Kada smo i taj korak uspješno odradili i kada odaberemo kuću koju želimo graditi, tada projektanti Trex tima kreću u izradu projektne dokumentacije, odnosno idejnog i glavnog projekta. Nakon provjere lokacijske informacije usklađuju se želje i potrebe budućih kupaca te se na temelju toga dobiva konačna, obvezujuća ponuda na temelju koje se potpisuje kupoprodajni ugovor. Nakon što se potpiše ugovor, radi se narudžba odabrane kuće. Tada se vrlo detaljno definira sve što će se u kući nalaziti i na kojim pozicijama te se odabiru svi materijali koji će u kuću biti ugrađeni, definira se pozicija rasvjete, prozora, boja unutarnjih zidova i fasade.

Nakon potpisivanja kupoprodajnog ugovora tim Trex projekatana izrađuje završnu verziju projektne dokumentacije. Za to vrijeme je potrebno prikupiti sve potrebne suglasnosti javnopravnih tijela kako bi se one mogle implementirati u projektnu dokumentaciju. Po završetku izrade projektne dokumentacije, glavni i izvedbeni projekt predajemo nadležnom županijskom, odnosno gradskom uredu za prostorno uređenje. Vršiti se provjera traženih dokumenata te se preuzima naš zahtjev i čekamo izdavanje građevinske dozvole, što često u Hrvatskoj predstavlja problem jer se taj proces oko svih dozvola često produži i duplo izvan svih vremenskih rokova. U međuvremenu kada čekamo izdavanje građevinske dozvole, potrebno je pronaći izvođača za temelje buduće modularne montažne kuće koji će u trenutku kada dobijemo građevinsku dozvolu započeti gradnju temelja prema projektu tlocrta temelja dobivenog od strane Trex projektnog ureda. Trex kuće postavljaju se na temelje. Međutim, nije potrebno graditi temelje po cijeloj površini građevine, već je dovoljno izgraditi temeljni vijenac s temeljnim stopama. Trex kuće je moguće postaviti i na vijke, tzv. pilote. Oni se buše u tlo pod određenim momentom. U tom bi slučaju bilo dobro utvrditi visinu podzemnih voda i kvalitetu tla za što bi bilo potrebno ishoditi geotehnički elaborat.

Do tog trenutka, potrebno je ispuniti sve financijske obveze prema kupoprodajnom ugovoru. Izdana građevinska dozvola vrijedi dvije godine od dana njene pravomoćnosti, a počinje vrijediti trajno ako se u navedenom roku započne s radovima. Lokacijska dozvola nije potrebna. Komunalni i vodni doprinosi plaćaju se prema m<sup>3</sup> buduće građevine, a sam iznos komunalnog doprinosa definira jedinica lokalne samouprave prema zonama. Vodni doprinos obračunavaju Hrvatske vode u skladu s tri moguće zone u RH gdje se previđa gradnja zona A, B i C.

Ukupna cijena projektne dokumentacije ovisi o Trex kući koju kupac odabere. Rok isporuke kuće je 120 dana i teče od dana uplate prvih 50% ugovorenog iznosa kupoprodaje. Toliko će

vremena zapravo i proći dok ne dobijemo građevinsku dozvolu te je iz navedenog razloga rok tako i postavljen.

«Prilog br.1., primjer Lokacijske informacije»

## **2.2. Tehničke specifikacije modularne montažne kuće**

Kao najreprezentativniji primjer, navest ćemo Trex Family 80+. Trex kuća modula Family 80+ dolazi s 80 m<sup>2</sup> površine i 15 m<sup>2</sup> terase. Cijena potpuno opremljene i namještene montažne kuće iznosi 51.200,00 eura + PDV, a nenamještene iznosi 45.600,00 eura + PDV. Dimenzije su 15,00 x 7,50 x 3,20 m. Sastoji se od 5 stambenih modula veličine 6,00 x 2,50 x 3,20 m te od ulaznog modula veličine 3,00 x 2,50 x 3,20 m i terase veličine 6,00 x 2,40 m.

Interijer kuhinje uključuje standardne kuhinjske elemente – sudoper s jednim koritom, slavinom i ocjeđivačem, indukcijsku ploču za kuhanje s 2 mjesta, ugradbenu napu na izvlačenje, ugradbenu pećnicu, ugradbenu mikrovalnu pećnicu, ugradbenu perilicu suđa, ugradbeni hladnjak/zamrzivač te dodatnu radnu površinu na izvlačenje. S obzirom na to da se montažna kuća u potpunosti prilagođava vlasniku i u ovom slučaju postoji nekoliko dodataka dodatne opreme, prema posebnim željama budućeg kupca modularne montažne kuće.

Interijer kupaonice uključuje kupaonsku garnituru s ormarićem i ogledalom, umivaonik sa slavinom, tuš kabinu sa slavinom i vratima od kaljenog stakla, viseću WC školjku s ugradbenim vodokotlićem, perilicu rublja, električni grijač vode do 50 L. Također, kao i kod kuhinje, postoji nekoliko elemenata dodatne opreme prema željama budućeg kupca.

Dnevni boravak dolazi s pripremljenim instalacijama za televiziju, a u cijeloj je modularnoj montažnoj kući postavljeno električno podno grijanje, klima uređaj, LED rasvjeta, upravljanje funkcijama kuće pomoću aplikacije na pametnim uređajima te zaokretna sobna vrata. Postoji mogućnost instalacije stropnog grijanja, odnosno hlađenja pomoću toplinske pumpe, instalacije rekuperatora zraka ili kliznih sobnih vrata.

Ventilirajuća fasada uključuje aluminijske panele raznih boja, a dodatna oprema na upit može biti kompozitno drvo raznih boja, cementirani iveral raznih boja, ploče kompozitnog drva raznih boja. Ventilirajuća fasada je fasada koja sadrži ventilirani prostor s podkonstrukcijskom izolacijom te omogućuje da „kuća diše”. Radi se o metalnom kompozitnom panelu koji dolazi u raznim bojama. Otporan je na vremenske uvjete te se odlikuje kvalitetnim akustičnim, toplinskim i protupožarnim vrijednostima. Trex Family 80+ dolazi s ravnim krovom te je moguće ukomponirati kosi šator krov ili kosi dvostrešni krov. Pokriven je pertlovanim limom pa izuzetno dobro podnosi opterećenja. Nosivost krova je 250 kg/m<sup>2</sup>. Terasni modul može biti fiksno natkrivena terasa, terasa natkrivena tendom te ograđena kaljenim staklom ili kompozitnim

drvom. Kod odabira stolarije možemo birati između PVC stolarije i ALU stolarije te između zaokretnih staklenih stijena i kliznih staklenih stijena. U dodatnu opremu još spadaju vanjske električne rolete i vanjske električne žaluzine. U cijenu je također uključena LED rasvjeta, a prema potrebi može se dodatno opremiti i fiksna nadstrešnica iznad ulaznih vrata te vanjska utičnica.[6]

Odabiri materijala za gradnju Trex modularnih montažnih kuća pomno su promišljeni. Odabranim materijalima se postiže najveća sigurnost i najmanji mogući troškovi života. Upravo je to razlog zašto su Trex kuće energetske učinkovite te spadaju u klasu B zapaljivosti. Također, zbog iznad navedenih razloga, Trex kuća je niskoenergetski objekt s višestruko izoliranim zidovima, troslojnom PVC stolarijom te koristi obnovljive izvore energije.

Nosivi dio Trex kuće je čelična konstrukcija s toplinskom izolacijom od celuloze koja je obložena OSB pločama. Na vanjski dio konstrukcije dolazi kamena vuna debljine 40 mm. Tu je zatim zračni prostor od 30 mm te podkonstrukcija fasade, dok na kraju dolazi završni 4 mm debeli panel Albond fasade. Toplinska izolacija koja se koristi u gradnji proizvodi se od starog papira uz dodatak mineralnih tvari za konzerviranje i zaštitu od požara, čime se ujedno sprečava moguća pojava insekata. Pritom se ne koristi boraks pa izolacija nije štetna za kožu i dišne puteve. Prednosti takve celuloze su mnogobrojne. Pokazala se kao odlična zaštita od hladnoće zimi i topline ljeti. Naime, čak dva puta bolje akumulira toplinu od klasične izolacije. Povrh toga, zahvaljujući njoj kuća je difuzijski otvorena i „diše”, čime se sprečava nakupljanje vlage i gljivica što je česti problem s klasičnom gradnjom. Celuloznom izolacijom stvara se zdrava mikroklima unutarnjeg prostora što je iznimno važno za kvalitetu življenja. Prilikom ugradnje, celulozna izolacija tijesno prijanja uz podlogu pa je gubitak energije i nastajanje toplinskih mostova sveden na minimum. Na zidovima Trex modularne montažne kuće nalazi se sloj od 12 cm celuloze + 4 cm kamene vune, pod je izoliran s 12 cm celuloze, a krov s 20 cm celuloze.

Svaki materijal ima svoju klasu negorivosti i svoja svojstva, a Trex modularna montažna kuća spada u klasu B zapaljivosti, što će reći da materijali od kojih je građena ne doprinose razbuktavanju vatre.

Energetska svojstva Trex kuće su A razreda te korištenje obnovljivih izvora energije. Konstrukcija na krovu pripremljena je za montažu solarnih panela, a instalacije se dogovaraju prilikom narudžbe kuće. Također, postoji mogućnost postavljanja modula koji se sastoji od solarnih ćelija, baterije, sakupljača i pročišćivača oborinskih voda i biološkog WC-a, ako na parceli na kojoj se želi postaviti Trex kuća nema mogućnosti priključka za vodu, odvodnju i struju. Takva Trex kuća tada je samodostatna. Kuća ima pripremljene instalacije za sve osnovne standardne priključke: vodu, struju i odvodnju. Smješteni su u podkonstrukciji, a izlaze sa

stražnje vanjske strane modula pa ih se u kratkom vremenskom roku spaja na priključke koje investitor mora prethodno pripremiti.

«Prilog br.2., certifikati i atesti materijala od kojih je građena Trex modularna kuća»



*Slika 2.2.1. Prikaz opremljene kuhinje Trex 30 modularne montažne kuće, lokacija: Pribislavec.*



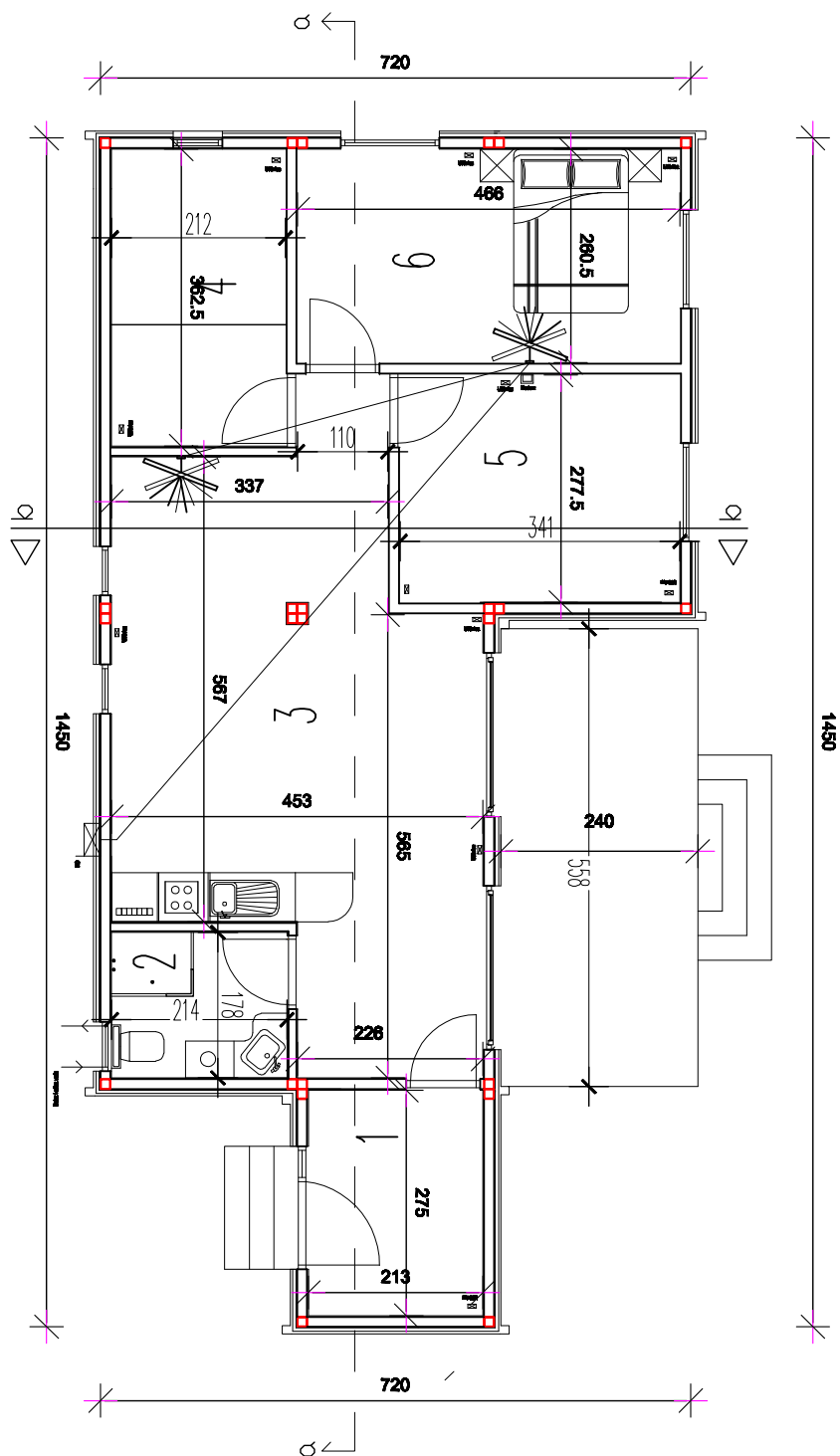
### **3. Od skice do useljive kuće – vizualizacija**

Kao najreprezentativniji primjer navest ćemo Trex Family 80+. Prema načinu ugovora „ključ u ruke”, moguće je otići na produženi godišnji odmor i po povratku useliti u potpuno novu dovršenu i „suhu” kuću.

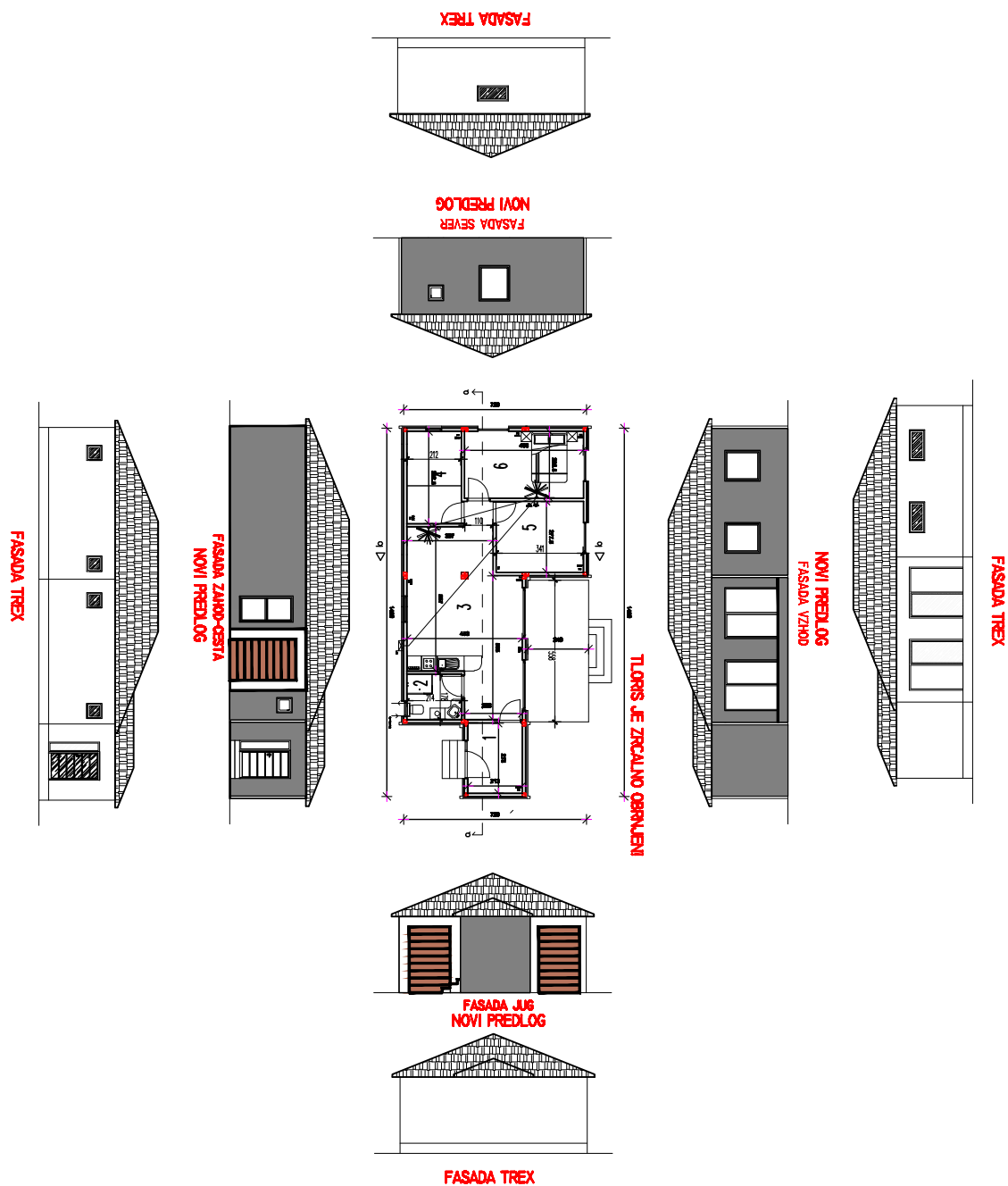
Trenutno smo odradili sve potrebne korake za kupnju i izgradnju Trex modularne montažne kuće. Posjedujemo građevinsko zemljište, izvadili smo potrebnu lokacijsku dozvolu, projektni tim Trex kuća prionuo je na posao i izradio potrebnu projektnu dokumentaciju. Nakon toga smo potpisali kupoprodajni ugovor i predali zahtjev za izdavanje građevinske dozvole te ugovorili izvođača temelja buduće Trex kuće.

U idućih nekoliko slika vidjet ćemo primjer izrađene geodetske situacije za Trex Family 80+ modularnu montažnu kuću, dio glavnog projekta – tlocrt prizemlja i krova te pogleda.





Slika 3.2. Dio glavnog projekta, tlocrt prizemlja, lokacija: Slovenija



Slika 3.3. Prikaz pogleda Trex Family 80+ kuće, lokacija: Slovenija

Dobili smo građevinsku dozvolu te smijemo započeti s pravom gradnjom. Počinjemo s izradom temelja prema projektu tlocrta temelja. Stručnjaci Trex tima su i u ovome slučaju bili inovativni i napravili korak dalje te su za svoje modularne montažne kuće izradili čelične vijke, takozvane pilote, koji bi se pod određenim momentom bušili u tlo, umjesto klasičnih armiranobetonskih temelja. Brža i jeftinija, ali jednako kvalitetna metoda od klasičnih AB temelja nažalost će morati još malo pričekati jer prema zakonu u Republici Hrvatskoj nisu dopušteni, već je potrebno izraditi temeljnu ploču ili temeljne trake.



*Slika 3.4. Usporedba veličine čeličnih vijaka – pilota s visinom Trex kuće, lokacija: Pribislavec*

Nakon što smo pripremili temelje, vrši se dostava gotovih Trex modula. Cijena transporta ovisi o mjestu gdje se kuća dostavlja, a ako se radi o otocima cijena ovisi o cijeni Jadrolinije za prijevoz modula. Po brodu se mogu prevoziti dva modula, a uz to je potreban i jedan brod za prijevoz kran dizalice.



*Slika 3.5. Prikaz načina transporta i istovara osnovnih Trex modula, lokacija: Domašinec*



*Slika 3.6. Prikaz montiranja čelične konstrukcije krova, lokacija: Slovenija*



Konstruktivna rješenja Trex kuće i njena težina od 7 tona na veliko potvrđuju tvrdnje i daju odgovor da je svaka Trex kuća mehanički otporna i stabilna. To ujedno znači da je otporna na jake vjetrove pa i na buru. Kuća ima jednako snažno krovništvo. Iako se naizgled čini da Trex kuća ima ravan krov, to ne stoji. Krov je dvostrešan i blago nakošen, s padom od 2 stupnja. Pokriven je pertlovanim limom i izrađen da izdrži težinu od  $250 \text{ kg/m}^2$ . Oluci postavljeni u uglovima Trex kuće, a skriveni vrhunskom Albond fasadom, ne narušavaju estetiku kuće, a obavljaju važnu funkciju odvodnje oborinskih voda.

Izloženi model kuće Trex 30 namjerno je postavljen na lokaciju gdje je stalno izložen jakim vjetrovima. I tako su provedena promatranja potvrdila stabilnost i mehaničku otpornost Trex kuće.[7]



*Slika 3.7. Završna ugradnja i obrada vanjskog dijela fasade, lokacija: Slovenija*

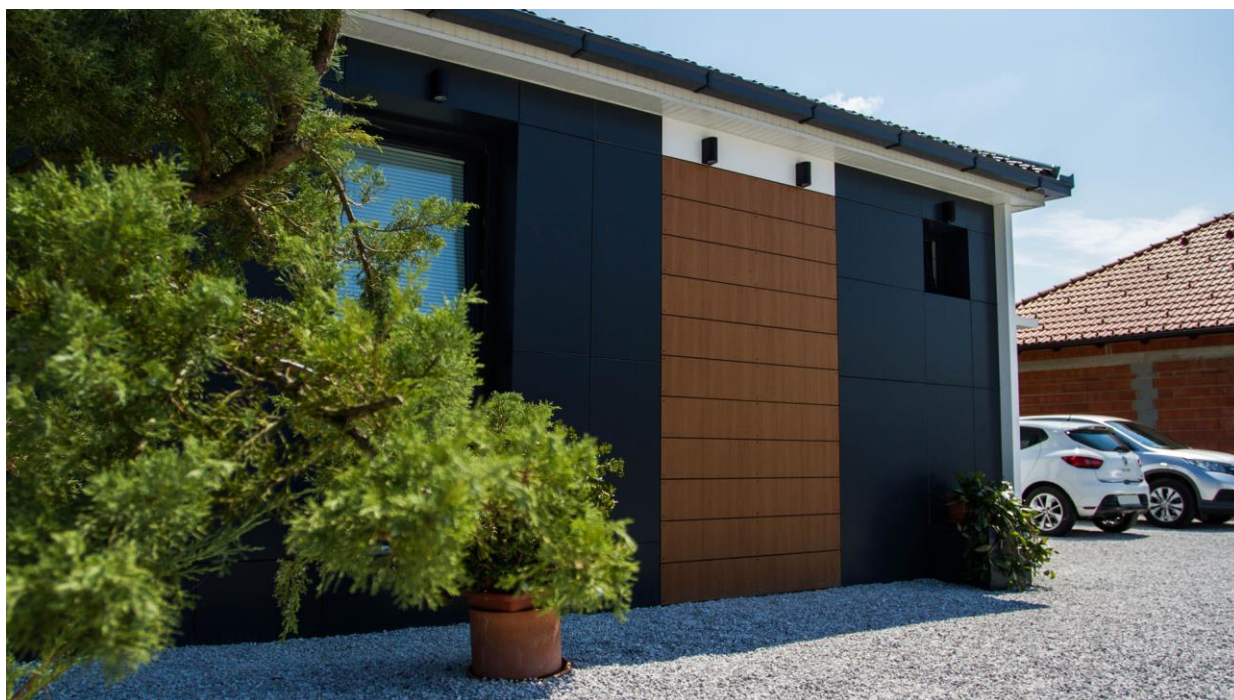


*Slika 3.8. Završna ugradnja i obrada unutarnjih podova i zidova, lokacija: Slovenija*



*Slika 3.9. Završena Trex Family 80+ kuća, lokacija: Slovenija*

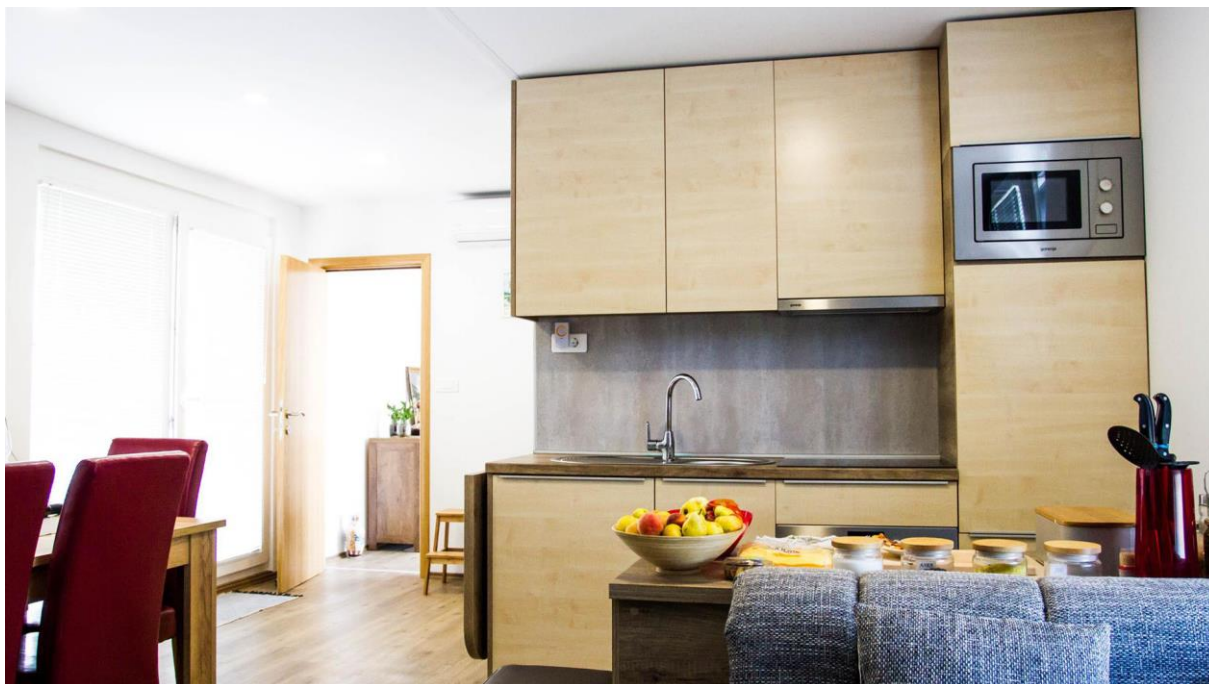




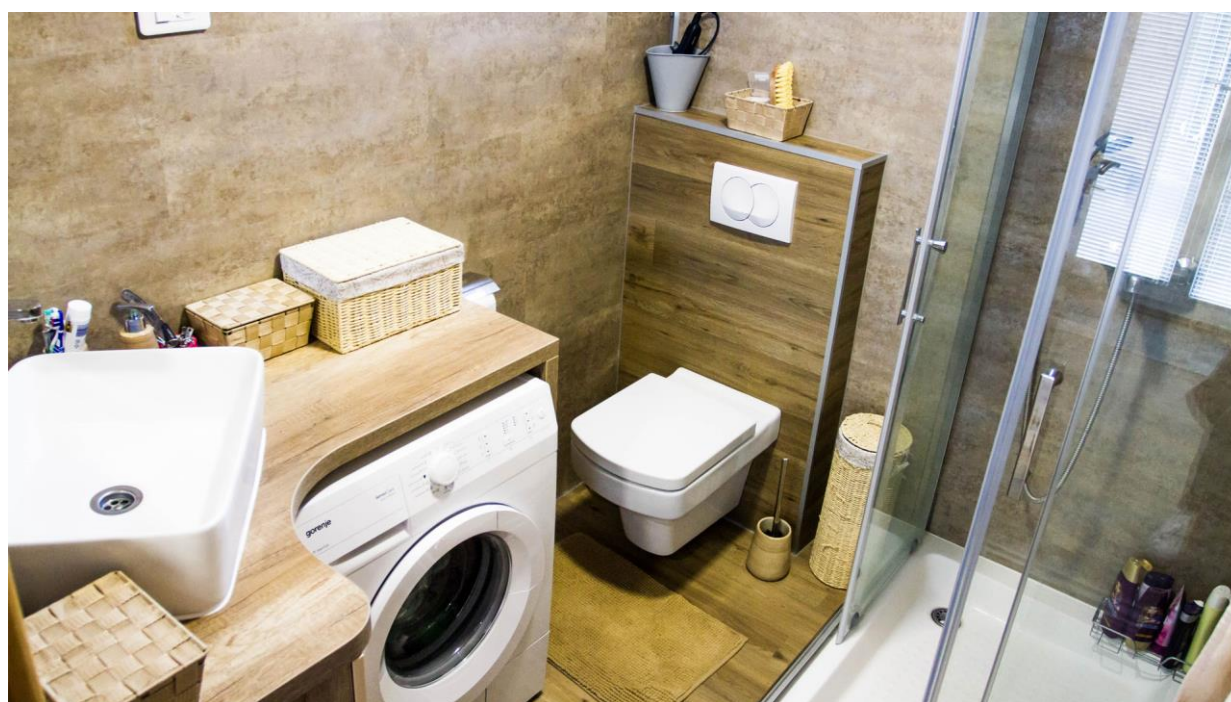
*Slika 3.10. Završena Trex kuća Family 80+, lokacija: Slovenija*



*Slika 3.11. Prikaz interijera Trex kuće Family 80+, lokacija: Slovenija*



*Slika 3.12. Prikaz interijera Trex kuće Family 80+, lokacija: Slovenija*



*Slika 3.13. Prikaz interijera i opreme kupaonice Trex kuće Family 80+, lokacija: Slovenija*





*Slika 3.14. Način upravljanja Trex kućom preko aplikacije i pametnog uređaja*

### **3.1. Zašto kupiti modularnu montažnu kuću?**

Kao najreprezentativniji primjer navest ćemo Trex Living System. Odgovor moramo pronaći upravo mi – budući kupci. Pred nama je divno putovanje i iskustvo stvaranja vlastitog doma ili poslovne prilike. Na tom putovanju otkrit ćemo sve prednosti i uvidjeti da s Trex kućom dobivamo najveću vrijednost za svoj novac. Dobit ćemo najpovoljniji omjer cijene i kvalitete.

Kupnjom modularne montažne kuće pokazujemo svoju odlučnost te da uvjerenja o klasičnoj gradnji koja su nam nametnuta nisu više naša kočnica prema kući budućnosti. S modularnom montažnom kućom dobivamo životni prostor sada – ne sutra ili ne iduće godine. Za 90 dana nalazit ćemo se u domu koji je osmišljen upravo po našoj mjeri i koji nas neće opterećivati režijskim troškovima, već će nam služiti. Trex kuća blagotvorno će utjecati na naše zdravlje jer smo birali i u kuću ugradili materijale i uređaje koji doprinose našem zdravlju.

Trex kuća je modularna, što znači da ju možemo prilagođavati sebi modelirajući je i nadograđujući u skladu s vlastitim potrebama. Osim toga, ova kuća je mobilna u smislu da je u svakom trenu možemo preseliti na drugu lokaciju. U ponudi su također Trex kuće na kat s dva terasna modula – jedan u prizemlju i jedan na katu.

### **3.2. Modularne montažne kuće kao novi načini gradnje**

Kao najreprezentativniji primjer navest ćemo Trex Living System. U Trex kuće projektanti su nastojali dovesti obilje prirodne svjetlosti i zato su u prostoru dnevnog boravka postavili velike staklene stijene, a u prostoru kuhinje panoramski prozor koji će poticajno djelovati na sve koji u kuhinji borave.

Trex kuća jedina je koja se uvijek prilagođava vlasniku, umjesto da se vlasnik prilagođava kući. U svakom trenutku postoji mogućnost promjene stambene površine te individualni raspored prostorija, brza i jednostavna promjena lokacije, brzo i jednostavno postavljanje u nekoliko sati, energetski razred A, ekološki osviještena kuća. Ovo su samo neki od razloga zbog kojih je proglašena Hrvatskom modularnom kućom budućnosti. Zahvaljujući potpunoj modularnosti i mobilnosti, Trex kuća može prema trenutnoj potrebi i mogućnostima prilagođavati površinu životnog prostora. [6]

Prema našim potrebama i mogućnostima, u svakom trenutku možemo dodati ili oduzeti modul. Trex kuća je u potpunosti automatizirana. Sama ta komponenta uvelike nam smanjuje troškove i pruža još veći komfor. Vrlo bitna stavka kod kupovine kuće jest činjenica da se cijena po kvadratu drastično smanjuje, ako se odlučimo za dodavanje novog modula. Trex kuće dolaze s 30 godina garancije na konstrukcijske elemente, a ako kupujemo kuću potpuno opremljenu uređajima i na taj dio se dodaje petogodišnja garancija na sve uređaje.



## Trex Family 80+

---

Cijena nenamještenog: **45.600,00€**

Cijena namještenog: **51.200,00€**

Cijene ne uključuju PDV.

**80m<sup>2</sup> površine i 15m<sup>2</sup> terasa**

Dimenzije 15,0 x 7,5 x 3,2m

5 stambenih modula veličine 6,0 x 2,5 x 3,2m

Ulazni modul veličine 3,0 x 2,5 x 3,2m

Terasa veličine 6,0 x 2,4m

*Slika 3.2.1. Primjer ponude Trex Family 80+ modula, lokacija: web stranica Trex Living System*

## 4. Zaključak

Gradnja kuće za većinu predstavlja veliku životnu odluku. Ovaj svakako važan i opsežan posao ne treba započinjati prije detaljnog informiranja o svim dostupnim opcijama. Uspjeh pothvata ovisi o tome koliko ste realno procijenili svoje potrebe i mogućnosti te jeste li na njih adekvatno odgovorili.

Prvi razlog zbog kojeg smatram da su montažne kuće novi način gradnje koji će zamijeniti klasičnu gradnju u Hrvatskoj je taj što je našem tržištu relativno malo tvrtki specijaliziranih za gradnju obiteljskih kuća jer se one uglavnom bave profitabilnijom stanogradnjom. Drugi razlog je djelomično vezan na prvi. Naime, u graditeljstvu u Hrvatskoj, što zbog novčanih sredstava, što zbog moderniziranja i novih zanimljivih zanimanja, sve je manje mladih ljudi koji kreću u školu i završavaju za zanimanja koja su potrebna za klasičnu gradnju te taj posao rade većinom ljudi koji su pred odlaskom u mirovinu. Tvrtkama automatski nedostaje kvalitetnih radnika te iz tog razloga ne prihvaćaju poslove za gradnju obiteljske kuće. To ujedno utječe i na sve skuplju cijenu kvadrata kuće kod građenja klasičnom gradnjom.

Montažne kuće grade se automatizirano. Taj način gradnje, u uvijek istim kontroliranim uvjetima, uvelike olakšava transport i ugradnju na gradilištu, a ujedno i uvelike utječe na vjerodostojnost energetske razreda koji je jednako kvalitetan kod svake montažne kuće.

Mišljenja sam da sam u ovome radu, u svim iznad navedenim činjenicama, istaknuo sve prednosti montažnih kuća s građevinskog i ekonomskog aspekta. Financijska isplativost montažne kuće leži u njenoj dugoročnoj eksploataciji. Materijali korišteni u gradnji uvelike utječu na uštedu energije i niske troškove života u njoj, kao i niske troškove održavanja. Svi materijali su potpuno ekološki, birani i odabrani prema određenim uvjetima koji moraju biti ispoštovani. Moje stav u vezi montažnih kuća u Republici Hrvatskoj je taj da najveći problem kod odabira montažne kuće za život leži u kočnici u našoj glavi, odnosno u usađenim i nametnutim mišljenjima i stavovima. To najbolje prikazuje trenutne probleme i situacije u Republici Hrvatskoj. Smatram da bi trebali pratiti korak sa svjetskim državama te dati priliku i prihvatiti nove materijale u gradnji i nove načine gradnje. To se ponajviše odnosi na mlade ljude koji prate trendove, kako u napretku ostalih znanstvenih područja i tehnologija, tako i u području graditeljstva.

U Varaždinu, 03. listopada 2018. godine.

## 5. Literatura

Internet izvori:

- [1] [https://en.wikipedia.org/wiki/Prefabricated\\_home](https://en.wikipedia.org/wiki/Prefabricated_home)
- [2] <https://living.vecernji.hr/nekretnine/pod-krov-u-jednom-danu-ovo-trebate-znati-o-montaznim-kucama-910149>
- [3] <http://www.poslovni.hr/trzista/montazne-kuce-nova-buducnost-stanogradnje-20260>
- [4] <https://montaznakuca.blogspot.com/2014/09/kako-se-pravi-montazna-kuca.html>
- [5] <https://trex-systems.com/blog/zasto-kupiti-trex-kucu/>, E. Horvat: Zašto kupiti Trex kuću, dostupno od 01. srpnja 2017. godine
- [6] <https://tremak.eu>, službena web stranica tvrtke Tremak d.o.o.

Dopisi:

- [7] Službeni dopisi izrađeni za vrijeme održavanja sastanka sa voditeljem prodaje Trex Living System iz tvrtke Tremak d.o.o.

## 6. Popis slika


Slika 1.1.1. Stambeni kompleks od 3 montažne kuće, koje se sastoje od 8 stambenih jedinica, lokacija Švedska, izvor B. Nešković: Veliko naselje u Švedskoj.....	3
Slika 1.1.2. Interijer stambene jedinice, lokacija Švedska, izvor B. Nešković: Veliko naselje u Švedskoj.....	4
Slika 1.2.1. Primjer drvene montažne kuće u Istri, lokacija Istra, izvor A. Mađarević: Ovo su najtraženije istarske montažne kuće.....	6
Slika 1.2.2. Interijer drvene montažne kuće u Istri, lokacija Istra, izvor A. Mađarević: Ovo su najtraženije istarske montažne kuće.....	6
Slika 2.1. Prikaz presjeka svih slojeva poda sa detaljnim opisom materijala, izvor E. Horvat: Trex Living System katalog.....	8
Slika 2.2. Prikaz presjeka svih slojeva zida sa detaljnim opisom materijala, izvor E. Horvat: Trex Living System katalog.....	9
Slika 2.3. Prikaz presjeka svih slojeva stropa sa detaljnim opisom materijala, izvor E. Horvat: Trex Living System katalog.....	10
Slika 2.2.1. Prikaz opremljene kuhinje Trex 30 modularne montažne kuće, lokacija Pribislavec, izvor E. Horvat: Trex Living System katalog.....	15
Slika 3.1. Primjer geodetske situacije za Trex Family 80+, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projektna dokumentacija Trex Family 80+.....	17
Slika 3.2. Dio glavnog projekta, tlocrt prizemlja, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projektna dokumentacija Trex Family 80+.....	18
Slika 3.3. Prikaz pogleda Trex Family 80+ kuće, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projektna dokumentacija Trex Family 80+.....	19
Slika 3.4. Usporedba veličine čeličnih vijaka – pilota, sa visinom Trex kuće, lokacija Pribislavec, izvor E. Horvat: Trex Living System katalog.....	20
Slika 3.5. Prikaz načina transporta i istovara osnovnih Trex modula, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	21
Slika 3.6. Prikaz montiranja čelične konstrukcije krova, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	21
Slika 3.7. Završna ugradnja i obrada vanjskog dijela fasade, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	22
Slika 3.8. Završna ugradnja i obrada unutarnjih podova i zidova, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	23



Slika 3.9. Završena Trex Family 80+ kuća, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	23
Slika 3.10. Završena Trex kuća Family 80+, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	24
Slika 3.11. Prikaz interijera Trex kuće Family 80+, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	24
Slika 3.12. Prikaz interijera Trex kuće Family 80+, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	25
Slika 3.13. Prikaz interijera i opreme kupaonice Trex kuće Family 80+, lokacija Slovenija, izvor E. Horvat: Projekat Trex Family 80+.....	25
Slika 3.14. Način upravljanja Trex kućom, preko aplikacije i pametnog uređaja, lokacija Pribislavec, izvor E. Horvat: Trex Living System katalog.....	26
Slika 3.15. Primjer ponude Trex Family 80+ modula, izvor E. Horvat: Trex Living System katalog.....	28

## 7. Prilozi

«Prilog br.1., primjer Lokacijske informacije»



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**Istarska županija**  
**Upravni odjel za decentralizaciju, lokalnu i područnu**  
**(regionalnu) samoupravu, prostorno uređenje i gradnju**  
**Istarske županije**  
**Odsjek za prostorno uređenje i gradnju Pula**

KLASA: 350-05/16-10/000198  
URBROJ: 2163-1-18/5-16-0002  
Pula, 16.05.2016.

➤ MARIS d. o. o. za poslovanje nekretninama i turistička agencija HR-52100 Pula, Marijanijeva 11 zastupan po ALJOŠA VUČETIĆ, PEROJ 206, PEROJ

**Predmet: Lokacijska informacija**  
- dostavlja se

Dostavljamo Vam za traženo zemljište k.č.br.1942/1 i 2140/2 k.o. Rakalj (Rakalj) sljedeće informacije:

1. Popis prostornih planova unutar čijeg obuhvata se nalazi zemljište  
Utvrđeno je da se zemljište nalazi unutar obuhvata sljedećih planova:  
- PPUO Marčana "Službene novine Općine Marčana" br.: 09/09.
2. Namjena prostora i drugi uvjeti za provedbu zahvata u prostoru  
Uvidom u grafički dio važeće prostorno-planske dokumentacije navedene u točki 1. ove lokacijske informacije PPUO Marčana (sl.n. 9/09), broj kartografskog prikaza 4.2. K.O. RAKALJ (JUKIĆI-RAKALJ), Granice građevinskih područja, Granice zaštićenog obalnog područja mora, Granice obalnog područja, Granice obuhvata prostornih planova užeg područja, utvrđeno je da se k.č.br. 1942/1 k.o. Rakalj nalazi unutar granica građevinskog područja naselja Rakalj - neizgrađeni i uređeni dio, a k.č.br. 2140/2 k.o. Rakalj nalazi se unutar granica građevinskog područja naselja Rakalj - izgrađeni dio.

U privitku dostavljamo presliku relevantnih članaka Odredbi za provođenje Prostornog plana uređenja Općine Marčana, a koji se odnose na zahvate na djelu predmetnog zemljišta koje se nalazi unutar granica građevinskog područja naselja (članci 56.-57., 60.-86., 92.-95., 109.).

---

DOKUMENT: LOKACIJSKA INFORMACIJA ID: P20160509-2241602-Z25  
INVESTITOR: MARIS d. o. o. za poslovanje nekretninama i turistička agencija HR-52100 Pula, Marijanijeva 11, OIB 27168467388  
KLASA: 350-05/16-10/000198, URBROJ: 2163-1-18/5-16-0002 STRANA 1/2



Ujedno napominjemo da su kompletne Odredbe za provođenje PPUO Marčana dostupne na službenim stranicama Općine Marčana [www.marcana.hr](http://www.marcana.hr).

3. Obveze donošenja urbanističkog plana uređenja

- ne postoji obaveza izrade urbanističkog plana uređenja

4. Popis prostornih planova ili njihovih izmjena i dopuna čija je izrada i donošenje u tijeku

Na predmetnom području u tijeku je izrada i donošenje ciljanih izmjena i dopuna prostornog plana uređenja Općine Marčana.

5. Mjesto na kojem se može izvršiti uvid u prostorne planove i vrijeme kada se to može učiniti

Mjesto: Istarska županija, Upravni odjel za decentralizaciju, lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu, prostorno uređenje i gradnju Istarske županije, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju Pula

Vrijeme: uredovno vrijeme nadležnog tijela.

Ova lokacijska informacija izdaje se pozivom na odredbu članka 36. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13.).

Na temelju ove lokacijske informacije ne može se pristupiti provedbi zahvata u prostoru niti izradi projekata propisanih posebnim zakonom.

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Zakona o upravnim pristojbama plaćena je u iznosu 40,00 kuna državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela.

STRUČNA SURADNICA ZA PROSTORNO  
UREĐENJE I GRADNJU I OPĆE POSLOVE  
Vedrana Hrvatin, ing. građ.

DOSTAVITI:

1. U spis, ovdje.

DOKUMENT: LOKACIJSKA INFORMACIJA  
INVESTITOR: MARIS d. o. o. za poslovanje nekretninama i turistička agencija HR-52100 Pula, Marijanjeva 11, OIB  
27168467388  
KLASA: 350-05/16-10/000198, URBROJ: 2163-1-18/5-16-0002

ID: P20160509-2241602-Z25

STRANA 2/2

«Prilog br.2., Certifikati i atesti materijala od kojih je građena Trex kuća»

# Sveučilište Sjever

UNIVERSITY  
OF NORTH



SVEUČILIŠTE  
SIEVER

## IZJAVA O AUTORSTVU I SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Mario Tomiek (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Tekući trendovi u izgradnji montažnih kuća u Republici Hrvatskoj (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Tomiek Mario,

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Mario Tomiek (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Tekući trendovi u izgradnji montažnih kuća u Republici Hrvatskoj (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Tomiek Mario,

(vlastoručni potpis)